

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-130654

(43)Date of publication of application : 19.05.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

(21)Application number : 05-276990

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing : 05.11.1993

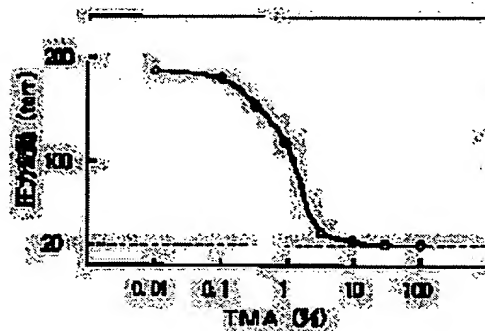
(72)Inventor : KATAGIRI TOMOHARU
YAMAMOTO HIROSHI
KONDO HIDEKAZU
OOTA TOMOHIRO

(54) MIXED SOLUTION OF ORGANIC METAL COMPOUNDS AND THIN FILM FORMATION USING SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a mixed solution of organic metal compounds enabling the continuous formation of a high-quality thin film having low impurity concentration for a long time at high reproducibility, and a method of forming a thin film using the mixed solution of organic metal compounds.

CONSTITUTION: In a mixed solution of organic metal compounds, dialkyl aluminum hydride and trialkyl aluminum having an alkyl group having a carbon number not exceeding 4 are contained to set up a molar fraction of trialkyl aluminum in the range 0.3 to 30%. Further, a process of preparing the mixed solution of organic metal compounds and a process forming a thin film containing aluminum on a substrate by a chemical vapor deposition method are provided in the formation of a thin film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.09.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 近藤 英一

千葉県千葉市中央区川崎町 1 川崎製鉄株
式会社技術研究本部内

(72)発明者 太田 与洋

千葉県千葉市中央区川崎町 1 川崎製鉄株
式会社技術研究本部内

9

化合物混合液を提供できる。

【0047】また、本発明によれば、前記有機金属化合物混合液を使用した薄膜の形成方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である有機金属化合物混合液の圧力を測定する圧力測定装置の構成図である。

【図2】前記有機金属化合物混合液において、TMAの混合の割合と圧力変動幅との関係を示す図である。

【図3】前記有機金属化合物混合液において、TMAの混合の割合とDMAHの自己分解との関係を示す図である。

【図4】前記有機金属化合物混合液において、TMAの

10

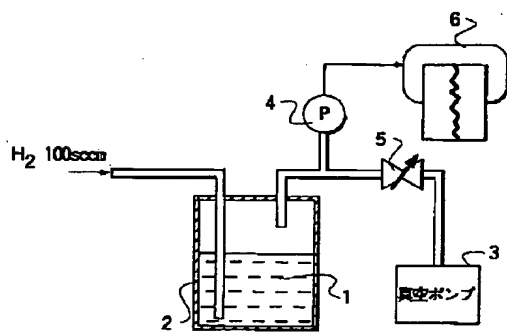
混合の割合と薄膜形成時の選択性との関係を示す図である。

【図5】前記有機金属化合物混合液において、TMAの混合の割合と成膜された薄膜中に含まれる不純物濃度との関係を示す図である。

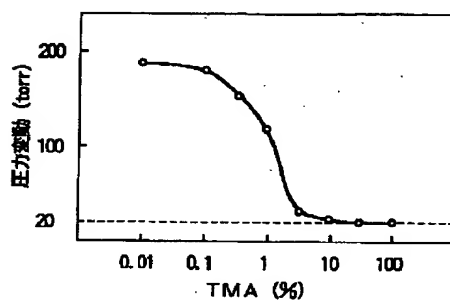
【符号の説明】

- 1 有機金属化合物混合液
- 2 バブリング容器
- 3 真空ポンプ
- 4 圧力計
- 5 ニードルバルブ
- 6 ペンレコーダ

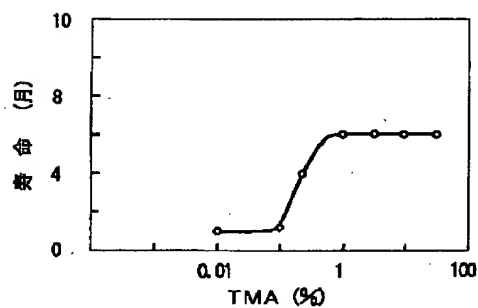
【図1】



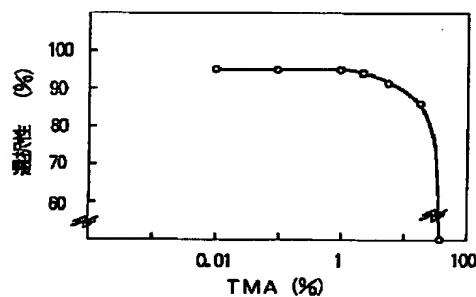
【図2】



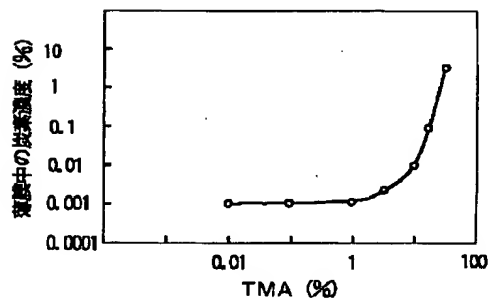
【図3】



【図4】



【図5】



て、TMAの混合の割合が薄膜形成時の選択性にどのような影響を与えるかについて、図4に示す。図4において、横軸はTMAのモル比(%)を示し、縦軸は金属Al薄膜の選択性(%)を示す。ここで選択性とは、金属Al薄膜を形成した際、絶縁体(SiO₂)表面に対してコンタクト孔又はビア孔に選択的にプラグ(金属Al薄膜)が形成できる割合をいう。

【0033】図4に示すように、TMAのモル比が0.1~10%の範囲において約90%以上の選択比が得られる。TMAのモル比が30%において選択比は多少減少するが、約80%以上の選択比が得られる。しかし、TMAのモル比が50%において全く選択性が得られない。

【0034】さらに、前記有機金属化合物混合液において、TMAの混合の割合と成膜された薄膜中に含まれる不純物濃度との関係について、図5に示す。図5において、横軸はTMAのモル比(%)を示し、縦軸は金属Al薄膜中の炭素濃度(%)を示す。

【0035】図5に示すように、TMAのモル比が0.1~10%の範囲において炭素濃度が測定下限値である0.01%以下の極めて低い値を示し、薄膜は良好な膜質で形成される。TMAのモル比が30%において、炭素濃度は多少増加するが、それでも炭素濃度は約0.1%以下の低い値を示す。これに対して、TMAのモル比が50%以上において、1%以上の炭素濃度が観測され、薄膜の膜質は悪化する。この炭素濃度の増加は絶縁体表面上に堆積核となる炭素の増加を意味し、図4に示す選択堆積性を悪化するものであると考えられる。

【0036】従来の技術水準から予測した場合、DMAHにTMAを混合した原料を用いてAl-CVDを行うと、薄膜の選択性が劣化し、しかも薄膜の膜中の炭素濃度が増加することが予測されていた。ところが、図4及び図5に示す結果が得られ、意外にも薄膜の選択性が良好であり、さらに薄膜の膜中の炭素残留が少ないことが判明した。これは、TMA自身の分解温度が高く、DMAH及びTMAの両者が供給されてもDMAHのみによる成膜反応が起きることが、起因すると考えられる。ただし、このような結果は、CVDを行う際、基板温度を250℃以下に設定しないと良好に得られない。

【0037】この温度範囲においてTMAは重合した状態で基板表面に到達するため、極めて低い反応性しか持たないと考えられている。一方、DMAHは150℃程度の低温において成膜反応を起こすことが知られている。

【0038】これに対して、TMAとDMAHとの分子間化合物を原料とする従来技術において、輸送された分子間化合物が基板表面でTMAとDMAHとに解離することが成膜を行うために必須である。このため、DMAHによる成膜反応が起きる温度において、TMAの関与した成膜反応は必然的に起きるので、良好な選択性及び

膜質の薄膜を得ることが困難である。

【0039】なお、TMAに変えて、DMAHよりも蒸気圧の低いトリアルキルアルミニウム、例えばトリイソブチルアルミニウム、トリプロピルアルミニウム、トリエチルアルミニウムをDMAHと混合した有機金属化合物混合液を用いることも有効である。つまり、この有機金属化合物混合液は、基板に供給されるトリアルキルアルミニウムの分圧をDMAHよりも低くできるため、DMAHのみによる成膜反応を起こさせて、良好な選択性及び膜質で成膜を行える。前記トリイソブチルアルミニウムは25℃において0.1 torrの蒸気圧を有する。トリプロピルアルミニウムは80℃において0.1 torrの蒸気圧を有する。また、トリエチルアルミニウムは62℃において0.1 torrの蒸気圧を有する。

【0040】ここで、特にトリイソブチルアルミニウムは、成膜反応自体において炭素含有量の少ない良質でかつ選択性を有する薄膜として形成できる。このため、例えば温度等の条件設定が不適切でトリイソブチルアルミニウムによる成膜反応が僅かに起きたとしても、良好な選択性及び膜質で成膜が行える。

【0041】以上の結果をまとめると、DMAH及びTMAを含む有機金属化合物混合液において、TMAのモル比を0.3~30%の範囲に設定することにより、粘度を低くでき、自己分解を起こりにくくでき、炭素濃度を低くでき、しかも選択性を良好にできる金属Al薄膜が得られる。

【0042】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更できる。

【0043】例えば、本発明は、炭素数4以下のトリアルキルアルミニウムとして、前記TMAの外に、トリイソブチルアルミニウム、トリプロピルアルミニウム、トリエチルアルミニウムのいずれかを使用してもよい。これらのトリアルキルアルミニウムを用いても上記と同様な結果が得られる。

【0044】また、本発明は、ジアルキルアルミニウムハイドライドとして前記DMAH以外にジエチルアルミニウムハイドライドを使用してもよい。この場合、DMAHの場合のTMAと同様に、蒸留の温度や時間を調整することによって混合量を調整することができるトリアルキルアルミニウムとしてはトリエチルアルミニウムである。

【0045】また、本発明は、純Al薄膜だけでなく、Al-Cu薄膜、Al-Si薄膜、Al-Cu-Si薄膜などの合金膜やAlGaAsなどのAlを含む化合物半導体薄膜の形成にも適用できる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、不純物濃度の低い高品質の薄膜を長時間連続して形成し、かつ高い再現性をもって形成することが可能な有機金属

モル比が0.3乃至30%の範囲に設定される有機金属化合物混合液を準備する工程と、前記有機金属化合物混合液を主原料としたCVDにより基板上にAlを含む薄膜を形成する工程と、を備えたことを特徴とする。前記基板の温度は250℃以下に保持される。

【0018】

【作用】前記請求項1に係る本発明は、有機金属化合物混合液において、TMAのモル比を制御したので、粘度を小さくできる。また、本発明は、有機金属化合物混合液において、自己分解反応を抑えたので、原料の使用寿

10

命を長くできる。

【0019】前記請求項4に係る本発明は、有機金属化合物混合液を原料とする薄膜の形成方法において、不純物濃度を低くして高品質の薄膜を形成でき、かつ長期間連続して高い再現性をもって薄膜を形成できる。また、本発明は、薄膜の形成方法において、金属Al薄膜の良好な選択性を得られ、かつこの良好な選択性を安定して得られる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について、DMAHと混合するトリアルキルアルミニウムとしてTMAを使用した場合を説明する。

20

【0021】DMAH及びTMAを含む有機金属化合物混合液は、DMAHを精製する際の減圧蒸留において温度や時間を調整することにより、TMA量を調節する。また、前記有機金属化合物混合液は、高純度のTMAとDMAHとを適切に混合する。本実施例において、説明中の有機金属化合物混合液、つまり原料(CVDに使用するソースガス)はこれらいずれかの方法により得られたものを使用する。

30

【0022】また、前記原料でAlを含む薄膜を形成する際に使用する基板はSi基板(半導体基板)、GaAs基板(化合物半導体基板)等を使用する。これらの基板は、その表面上に電極-配線間を接続するコンタクト孔、又は下層配線-上層配線間を接続するビア孔を有する。これらのコンタクト孔、ビア孔はいずれも基板の表面上に形成された絶縁体に形成される。

【0023】前記Alを含む薄膜は、例えばロードロックを備えたコールドウォールCVD装置で形成される。

【0024】まず、DMAH及びTMAを含む有機金属化合物混合液において、TMA含有量の変化が混合液の粘度にどのような変化を与えるかについて調べた。ただし、粘度を直接測定することは困難であるため、図1に示す圧力測定装置を使用し、有機金属化合物混合液のバブリング圧力変動幅を測定することによって間接的に粘度を測定した。

40

【0025】図1中、符号1は有機金属化合物混合液、符号2はバブリング容器、符号3は真空ポンプ、符号4は圧力計、符号5はニードルバルブ、符号6はペンレコーダである。有機金属化合物混合液1はバブリング容器

50

2に充填される。この有機金属化合物混合液1を100sccmの流量の水素でバブリングした場合において、バブリング容器2の出口の圧力変動幅を測定する。ただし、バブリング容器2の出口は手動のニードルバルブ5を通じて真空ポンプ3に接続され、ニードルバルブ5を調整し、圧力変動の中心位置がほぼ760torrに設定される。

【0026】この圧力測定装置において、有機金属化合物混合液1の圧力変動幅を測定した結果を図2に示す。図2において、横軸はTMAのモル比(%)を示し、縦軸は圧力変動幅(torr)を示す。図2に示すように、TMA濃度が0.1%以下の有機金属化合物混合液1の粘度は極めて高く、200torrに近い領域の圧力値を示す。この圧力値が高い状態において、安定した成膜を行うことは困難である。これに対して、TMA濃度が0.3%以上において、有機金属化合物混合液1は顕著な粘度の低下による圧力変動幅の減少が見られる。さらに、TMA濃度が1%において従来の約1/2、3%において従来の約1/5に圧力変動幅が減少し、TMA濃度が10%においては測定の下限值である20torr以下の極めて小さな圧力値を得ることができた。

【0027】実際の成膜実験において、TMA濃度が3%以上で実用上十分な安定性が得られた。また、TMA濃度が5%以上の場合、テトラエトキシオルソシリケートの場合と同様の自動補給装置において、予備容器からバブリング容器に液体原料を補給することができた。

【0028】さらに、TMA濃度が0.3%~3%の範囲の低い濃度領域においては、図1に示す手動のニードルバルブ5に変えて自動調整バルブを使用しさらに安定性を確保するために、フィードバック制御による圧力変動の抑制が必要である。しかしながら、それでも従来に比較するとはるかに広いバブリング条件範囲において、実用的な安定性が十分に確保できる。

【0029】このようにDMAHにTMAを加えることによってDMAHの粘度が低下するのは、TMAの存在によってDMAH分子の重合が妨げられるためと考えられる。従って、TMA以外のトリアルキルアルミニウムを混合した場合にも同様の効果が期待できる。

【0030】次に、前記有機金属化合物混合液において、TMAの混合の割合がDMAHの自己分解にどのような影響を与えるかについて、図3に示す。図3において、横軸はTMAのモル比(%)を示し、縦軸は混合液の実使用上での寿命(月)を示す。

【0031】図3に示すように、TMAのモル比が0.3%に達すると寿命が約4ヶ月を超え、生産に使用可能なレベルになる。さらに、TMAのモル比が1%以上において、実験を行った期間(6ヵ月)以上の寿命が得られた。すなわち、本実施例の有機金属化合物混合液は自己分解反応を抑制できる。

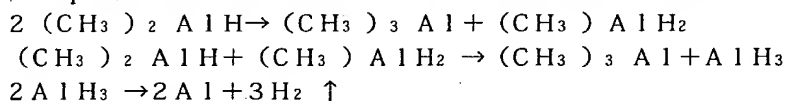
【0032】また、前記有機金属化合物混合液におい

与えらるゝ考ゑられていた。しかも、TMAを原料として形成された薄膜中に炭素が混入され、また選択堆積も実現されてゐないことは上記の通りであるため、DMAH本来の良好な膜質を形成し、かつ良好な選択性を実現するにはTMA残留量を可能な限り小さくすることが必須であると考えられていた。このため、蒸留条件を精密に制御し、かつ何回も繰り返すことによって、0.1%以下までにTMA濃度を減少させたDMAHがCVD原料として使用されている。なお、TMA以外の未反応原料物質や副生成物はTMAに比較して容易に分離できるので、DMAH及びTMAを除いた残部は原料とするTMAの濃度と同程度の濃度にできる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述のDMAHにおいて以下に述べる3つの問題があるので、このDMAHを原料とする薄膜の形成が生産技術として実用化されるに至っていない。

【0010】第1に、DMAHは、分子間で結合して重合しているので、約5000cP程度の極めて高い粘度*



この自己分解反応により発生した金属Alは、キャリアガス通過の障害となって原料供給を不安定にする。さらに、金属Alの発生量が極端に多い場合、バブリング容器の出入口側の配管が詰まり、原料供給が全く不可能になる。しかも、自己分解反応は、温度の上昇及びキャリアガスの通過量の増加に従って加速されるので、現実の生産工程において、1ヶ月以下の短期間で前述の不具合に至る。第3に、DMAHの価格がTMAの10倍以上と極めて高い。この価格の増大は、主として合成プロセスのDMAHの精製を行う蒸留工程において、生産性が低いことに起因する。すなわち、DMAHはTMAを分離するために精密に制御された条件の下において蒸留を繰り返し行う必要がある。しかもDMAHからTMAの分離が進むにつれてDMAHの粘度が高くなるので、蒸留作業が困難になる。また、DMAHの粘度が高いため、蒸留工程の自動化や大型化は現状の技術において困難であり、この点も生産性が低くなる要因になる。

【0013】また、前記第1の問題を解決するために、モル比で1:1に混合されたTMA及びDMAHを混合し、特定の温度に加熱し、減圧蒸留してTMAとDMAHとの分子間化合物からなる原料を製造する技術が提案されている(特開平4-45524号公報)。この分子間化合物の粘度は低く、しかも安定にバブリングが行える特徴がある。

【0014】しかしながら、前記分子間化合物からなる原料の製造に高純度のDMAHが使用されるので、前述の第3の問題点が解決できない。それどころか、TMAを混合して蒸留を行うために、加熱に伴う自己分解反応

*を持つ。このため、安定にバブリングを行うことが困難である。

【0011】また、例えば絶縁膜の形成に使用される液体原料であるテトラエトキシオルソシリケートの場合と異なり、自動補給を行うことができなかった。テトラエトキシオルソシリケートの場合には、人為的な補給を行うことなく長時間の操業を続けることを目的として、バブリング容器及びそれ以外の大容量の予備容器に予め充填される。予備容器は、バブリング容器内の液体原料の消費に伴ってこのバブリング容器に液体原料を補給する。液体原料の補給は窒素等の不活性ガスの圧力を利用して自動的に行われる。ところが、DMAHは粘度が高く、実際には自動的な補給は不可能であるために、DMAHの使用は頻繁な補給作業を伴っていた。

【0012】第2に、DMAH自身の安定性が乏しく、長期間連続して再現性良く薄膜を形成することができない。すなわち、DMAHは次の自己分解反応が順次発生するので、室温において約3ヶ月の保管の後にDMAHはTMA及び金属Alに分解される。

で実際に必要とするDMAHの収率が減少され、原料の価格がより一層高くなる。また、この分子間化合物を原料として金属Al薄膜を形成した場合、DMAHに含まれるTMAもCVDにおける表面反応に関与するので、薄膜中の炭素濃度が高くなり、薄膜の品質が劣化するという問題が発生する。

【0015】本発明は、このような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、不純物濃度の低い高品質の薄膜を長時間連続して形成しかつ高い再現性をもって形成することが可能な有機金属化合物混合液、及びこの有機金属化合物混合液を使用した薄膜の形成方法の提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、請求項1に係る本発明は、有機金属化合物混合液において、ジアルキルアルミニウムハイドライド及び炭素数が4以下のアルキル基を有するトリアルキルアルミニウムを含み、前記トリアルキルアルミニウムのモル比が0.3乃至30%の範囲に設定されることを特徴とする。前記ジアルキルアルミニウムハイドライドはDMAHを使用する。前記トリアルキルアルミニウムは、TMA、トリイソブチルアルミニウム、トリブチルアルミニウム、トリプロピルアルミニウム、トリエチルアルミニウムのうちいずれかを使用する。

【0017】また、請求項4に係る本発明は、薄膜の形成方法において、ジアルキルアルミニウムハイドライド及び炭素数が4以下のアルキル基を有するトリアルキルアルミニウムを含み、前記トリアルキルアルミニウムの

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジアルキルアルミニウムハイドライド及び炭素数が4以下のアルキル基を有するトリアルキルアルミニウムを含み、

前記トリアルキルアルミニウムのモル比が 0.3乃至30%の範囲に設定されることを特徴とする有機金属化合物混合液。

【請求項2】 前記請求項1に記載されるジアルキルアルミニウムハイドライドはジメチルアルミニウムハイドライドであることを特徴とする有機金属化合物混合液。 10

【請求項3】 前記請求項1又は請求項2に記載されるトリアルキルアルミニウムは、トリメチルアルミニウム、トリエチルアルミニウム、トリプロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、トリブチルアルミニウムのうちいずれかであることを特徴とする有機金属化合物混合液。

【請求項4】 ジアルキルアルミニウムハイドライド及び炭素数が4以下のアルキル基を有するトリアルキルアルミニウムを含み、前記トリアルキルアルミニウムのモル比が0.3乃至30%の範囲に設定される有機金属化合物混合液を準備する工程と、 20

前記有機金属化合物混合液を主原料とした化学気相成長法により、基板上にアルミニウムを含む薄膜を形成する工程と、

を備えたことを特徴とする薄膜の形成方法。

【請求項5】 前記請求項4に記載されるジアルキルアルミニウムハイドライドはジメチルアルミニウムハイドライドであることを特徴とする薄膜の形成方法。

【請求項6】 前記請求項5に記載される化学気相成長法により薄膜を形成する工程は、 30
前記基板の温度を250℃以下に保持した状態において行われることを特徴とする薄膜の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、化学気相成長法（以下単にCVDという）において、アルミニウム（以下単にAlという）を含む薄膜を成膜する際にその原料として使用する好適な有機金属化合物混合液に関する。また、本発明は、前記有機金属化合物混合液を原料として使用する好適な薄膜の形成方法に関する。 40

【0002】特に、本発明は、不純物濃度が低い高品質の薄膜を長時間連続して形成し、かつ高い再現性をもって形成することが可能な有機金属化合物混合液に関する。また、本発明は、このような可能性を有する有機金属化合物混合液を原料として使用する薄膜の形成方法に関する。

*



さらに、蒸留によって未反応の原材料物質であるTMA、AlCl₃、LiAlH₄及び副生成物であるLiClを分離して、DMAHの精製を行う。特に主原料で 50

*【0003】

【従来の技術】従来、AlGaAsなどのAlを含む化合物半導体薄膜や半導体装置内の金属配線に使用するAlを含む薄膜はCVDを用いて形成される。このCVDにおいて、トリメチルアルミニウム（(CH₃)₃Al、以下単にTMAという）、トリイソブチルアルミニウム等のAl原子に3個のアルキル基が結合した有機金属化合物が薄膜の原料として使用される。また、ジメチルアルミニウムハイドライド（(CH₃)₂AlH、以下単にDMAHという）等、水素との結合を有する有機金属化合物が薄膜の原料として使用される。これらの原料は常温で0.1乃至10torr程度の蒸気圧を持つ液体である。この液体の原料は、バブリング容器に入れられ、分解温度以下の範囲の一定温度に保持される。CVDにおいて、前記液体の原料は水素などのキャリアガスとともに反応室に導入されることが、通例である。

【0004】前述の原料のうちTMAにおいては、高効率で製造する技術が確立されている。しかも、TMAは安価でモル比99.9%程度の高純度の原料として得られる。しかし、このTMAを原料としてAlを含む薄膜を形成しようとする場合、成膜された薄膜中に原料に含まれるアルキル基に起因する炭素が残留し、良好な膜質が得られない。

【0005】これに対して水素との結合を有するDMAHを原料とした場合、炭素を含まない良好な膜質の薄膜が得られる。このような特徴から、例えば特開平4-65385号公報に開示されるように、最近、原料としてDMAHが広く使用されている。

【0006】また、特にDMAHを原料として金属配線（Al膜）を形成する場合、半導体や金属の導電性材料の表面上に堆積され、かつ絶縁材料の表面上に堆積されないいわゆる選択堆積が可能である。つまり、半導体装置の電極—配線間の接続を行うコンタクト孔や下層配線—上層配線間の接続を行うビア孔を埋め込むプラグの形成に際し、パターンニングプロセスを必要としない点において、選択堆積はプロセス上極めて有利である。

【0007】この現象つまり選択堆積性はDMAH以外ではトリイソブチルアルミニウムを原料とした場合にしか見られない特徴的な現象である。しかも、トリイソブチルアルミニウムを原料とした場合、DMAHを原料とした場合に比較して狭い条件範囲のみににおいて選択堆積性が見られるが、完全な選択性は得難い。

【0008】前記DMAHは、トリアルキルアルミニウムを主原料として例えば次の反応式に基づき合成される。

あるTMAは、20℃において9.2torrと、20℃において2torrであるDMAHよりも高い蒸気圧を有し、このTMAが少量でも残留すると成膜特性に大きな影響を

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-130654

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/205

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-276990
(22)出願日 平成5年(1993)11月5日

(71)出願人 000001258
川崎製鉄株式会社
兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
(72)発明者 片桐 智治
東京都千代田区内幸町2-2-3 日比谷
国際ビル 川崎製鉄株式会社東京本社内
(72)発明者 山本 浩
東京都千代田区内幸町2-2-3 日比谷
国際ビル 川崎製鉄株式会社東京本社内
(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機金属化合物混合液及びそれを用いた薄膜の形成方法

(57)【要約】

【目的】 不純物濃度の低い高品質の薄膜を長時間連続して形成しかつ高い再現性をもって形成することが可能な有機金属化合物混合液を提供する。前記有機金属化合物混合液を使用した薄膜の形成方法を提供する。

【構成】 有機金属化合物混合液において、ジアルキルアルミニウムハイドライド及び炭素数が4以下のアルキル基を有するトリアルキルアルミニウムを含み、前記トリアルキルアルミニウムのモル比が0.3乃至30%の範囲に設定される。また、薄膜の形成方法において、前記有機金属化合物混合液を準備する工程と、化学気相成長法で基板上にAlを含む薄膜を形成する工程とを備える。

